

调查准确性，提高人群营养学研究和膳食指导的科学水平。

参考文献

[1] 翟凤英，葛可佑，张丁主编．公共营养．

于：葛可佑总主编：中国营养百科全书．北京：人民卫生出版社，2004；P1275.

[2] 杨月欣，王光亚，潘兴昌主编．中国食物成分 2002．北京：北京医科大学出版社，2002.

[3] 杨月欣主编．中国食物成分 2004．北京：北京医科大学出版社，2005.

补充复合微量营养素对 HIV/AIDS 患者 免疫细胞、矿物质水平的影响

余增丽 潘新娟 代玉洁 牛楠楠

(郑州大学公共卫生学院，河南郑州 450001)

摘要：目的：研究复合微量营养素对 HIV/AIDS 患者体内免疫细胞和矿物质水平的影响。方法：采用随机双盲的方法，将 46 例 HIV 感染者分为对照组和试验组，试验组补充复合微量营养素，对照组补充安慰剂。47 例 AIDS 患者也采用同样的方法分组和干预。结果：补充复合微量营养素能提高 HIV 感染者的 CD3⁺、CD4⁺ 和 CD8⁺ 及锌、钙、镁、铁水平；能提高 AIDS 患者体内锌、钙、镁、铁的水平，但对 AIDS 患者体内免疫细胞的水平则没有影响。结论：HIV/AIDS 患者应注重各种营养素的补充，除了补充足量的能量和蛋白质之外，还应注重矿物质、维生素等的补充。

关键词：HIV/AIDS；营养；免疫细胞；矿物质

营养状况是决定 HIV/AIDS 患者生活质量和生存时间的一个重要因素，良好的营养可以提高患者的生活质量、延长患者的生存时间。充足的营养素及能量储备对增强治疗 AIDS 的药物疗效也是十分重要的。大量研究指出感染 HIV 的成人和儿童通常缺乏包括微量元素在内的矿物质^[1]，当前世界各国的 AIDS 病防治专家越来越重视矿物质在 AIDS 病防治中的重要作用^[2]。本研究通过对 HIV/AIDS 患者补充复合微量营养素，检测患者体内免疫细胞、矿物质的水平，分析复合微量营养素对其体内免疫细胞及矿物质水平的影响，从而对 HIV/AIDS 患者作出营养指导，并为提高 HIV/AIDS 患者的临床疗效提供新的方法。

对象与方法

1 研究对象

选取 2008 ~ 2009 年河南省某县 HIV 感染者 46

例，AIDS 患者 47 例作为研究对象。采用随机双盲的方法，将 46 例 HIV 感染者分为对照组和试验组；试验组补充复合营养素（配方：维生素 A250μg，β-胡萝卜素 250μg，维生素 D8μg，维生素 E20mg，维生素 B₁2mg，维生素 B₂2 mg，维生素 B₆2 mg，叶酸 200μg，维生素 C150mg，铁 8mg，锌 8 mg，镁 40μg，钙 500mg），对照组补充安慰剂（主要为淀粉）。对 47 例 AIDS 患者也采用同样的方法分组和干预。所有研究对象均签署知情同意书。

2 研究方法

采空腹静脉血 7ml，其中 2ml 用 EDTA 抗凝，采用流式细胞仪检验 CD₃⁺、CD₄⁺、CD₈⁺ 指标；其余的 5ml 全血，制备血清，采用火焰原子吸收分光光度法，做锌、铁、钙、镁的测定。

3 统计分析

用 SPSS10.0 进行统计分析，两组间指标的比较

采用独立样本的 t 检验，试验前后的比较采用重复测量的方差分析。检验水准定为 0.05。整个过程进行严格的质量控制。

结 果

1 一般情况

46 名 HIV 感染者及 47 名 AIDS 患者均分为对照组和试验组。两组组间均衡性比较结果显示：两组间年龄、身高和体重差异均没有统计学意义 (P 均 >0.05) 如表 1、2 所示。

表 1 试验组和对照组 (HIV 感染者) 组间均衡性比较 (均数 $\pm$ 标准差)

组别	年龄 (岁)		身高 (cm)		体重 (kg)	
	男	女	男	女	男	女
试验组 (23)	39.3 $\pm$ 2.6	37.3 $\pm$ 3.1	169.9 $\pm$ 6.7	161.9 $\pm$ 7.2	68.1 $\pm$ 5.7	59.1 $\pm$ 5.4
对照组 (23)	39.8 $\pm$ 2.9	38.3 $\pm$ 3.3	167.8 $\pm$ 5.8	159.9 $\pm$ 6.5	66.1 $\pm$ 4.8	58.1 $\pm$ 5.2
t	0.6289	1.0466	1.1609	0.9789	1.3148	0.6329
P	0.5325	0.3011	0.2517	0.3330	0.1951	0.5302

表 2 试验组和对照组 (AIDS 患者) 组间均衡性比较 (均数 $\pm$ 标准差)

组别	年龄 (岁)		身高 (cm)		体重 (kg)	
	男	女	男	女	男	女
试验组 (24)	38.4 $\pm$ 2.4	36.2 $\pm$ 2.9	170.4 $\pm$ 6.2	160.4 $\pm$ 6.9	66.1 $\pm$ 5.9	58.2 $\pm$ 5.8
对照组 (23)	39.8 $\pm$ 2.9	38.3 $\pm$ 3.3	169.3 $\pm$ 5.6	158.6 $\pm$ 5.8	65.3 $\pm$ 4.2	56.2 $\pm$ 5.3
t	0.5741	0.9522	1.0526	0.9236	1.1219	0.7190
P	0.5132	0.3321	0.2714	0.4128	0.2378	0.4921

2 试验前后 HIV 感染者免疫细胞水平和矿物质水平测定

2.1 免疫细胞水平测定：结果显示，补充复合微量营养素 6 个月后，试验组三种免疫细胞水平明

显增高，且其差异均有统计学意义 ($F_{0.05(1,22)} = 5.79$, P 均 <0.05)；对照组试验前后免疫细胞水平的差异没有统计学意义 ($F_{0.05(1,22)} = 5.79$, P 均 >0.05)，如表 3 所示。

表 3 试验组与对照组 (HIV 感染者) 试验前后的免疫细胞水平 (个/ mm^3)

免疫细胞	试验组			对照组		
	试验前	试验后	F	试验前	试验后	F
CD_3^+	1563 $\pm$ 82	2078 $\pm$ 108	62.214	1595 $\pm$ 117	1436 $\pm$ 105	2.474
CD_4^+	462 $\pm$ 65	582 $\pm$ 75	15.799	466 $\pm$ 72	472 $\pm$ 61	4.559
CD_8^+	927 $\pm$ 78	1287 $\pm$ 97	23.455	955 $\pm$ 81	998 $\pm$ 84	2.820

2.2 矿物质水平测定：如表 4 所示，补充复合微量营养素 6 个月后，试验组体内锌、钙、镁、铁水平均明显升高，且差异均有统计学意义

($F_{0.05(1,22)} = 5.79$, P 均 <0.05)；对照组试验前后矿物质水平的差异没有统计学意义 ($F_{0.05(1,22)} = 5.79$, P 均 >0.05)。

表 4 试验组与对照组（HIV 感染者）试验前后微量元素水平比较（ $\mu\text{mol/L}$ ）

矿物质	试验组			对照组		
	试验前	试验后	<i>F</i>	试验前	试验后	<i>F</i>
锌	98.74 $\pm$ 7.23	144.89 $\pm$ 9.78	12.589	101.56 $\pm$ 8.13	102.67 $\pm$ 5.45	0.543
钙	1.21 $\pm$ 0.11	1.89 $\pm$ 0.19	6.063	1.19 $\pm$ 0.12	1.13 $\pm$ 0.07	1.726
镁	0.97 $\pm$ 0.08	1.68 $\pm$ 0.12	16.044	0.95 $\pm$ 0.07	0.85 $\pm$ 0.05	1.672
铁	88.31 $\pm$ 5.66	152.61 $\pm$ 8.94	12.025	89.16 $\pm$ 7.42	89.24 $\pm$ 3.91	0.046

3 试验前后 AIDS 患者免疫细胞水平和矿物质水平测定

3.1 免疫细胞水平测定：如表 5 所示，补充复合微量营养素 6 个月后，试验组体内的三种免疫细

胞水平差异没有统计学意义，（ $F_{0.05(1,23)} = 5.75$ ， P 均 > 0.05 ）；对照组体内的各免疫细胞水平差异也没有统计学意义，（ $F_{0.05(1,22)} = 5.79$ ， P 均 > 0.05 ）。

表 5 试验组与对照组（AIDS 病人）试验前后的免疫细胞水平（个/ mm^3 ）

免疫细胞	试验组			对照组		
	试验前	试验后	<i>F</i>	试验前	试验后	<i>F</i>
CD_3^+	727 $\pm$ 102	688 $\pm$ 97	1.357	674 $\pm$ 117	723 $\pm$ 105	1.495
CD_4^+	102 $\pm$ 61	107 $\pm$ 61	0.284	96 $\pm$ 45	86 $\pm$ 41	0.788
CD_8^+	534 $\pm$ 73	501 $\pm$ 103	1.272	621 $\pm$ 92	599 $\pm$ 104	0.760

3.2 矿物质水平测定：如表 6 所示，补充复合微量营养素 6 个月后，试验组体内锌、钙、镁、铁水平均明显升高，且差异均有统计学意义

（ $F_{0.05(1,23)} = 5.75$ ， P 均 < 0.05 ）；对照组试验前后矿物质水平的差异没有统计学意义（ $F_{0.05(1,22)} = 5.79$ ， P 均 > 0.05 ）。

表 6 试验组与对照组（AIDS 病人）试验前后微量元素水平比较（ $\mu\text{mol/L}$ ）

矿物质	试验组			对照组		
	试验前	试验后	<i>F</i>	试验前	试验后	<i>F</i>
锌	43.09 $\pm$ 6.14	66.89 $\pm$ 9.78	11.587	46.77 $\pm$ 9.22	51.31 $\pm$ 5.66	2.013
钙	0.78 $\pm$ 0.13	0.98 $\pm$ 0.21	5.991	0.90 $\pm$ 0.17	0.83 $\pm$ 0.09	1.745
镁	0.85 $\pm$ 0.11	1.23 $\pm$ 0.15	13.023	0.78 $\pm$ 0.09	0.76 $\pm$ 0.12	0.639
铁	76.28 $\pm$ 5.65	147.34 $\pm$ 9.88	22.025	81.22 $\pm$ 8.36	83.24 $\pm$ 5.77	0.954

讨 论

由于各种原因，HIV/AIDS 患者会出现各种营养素不同程度的缺乏和营养不良。各种营养素缺乏和营养不良导致机体免疫功能下降或缺失，免疫功能下降或缺失又为 HIV 病毒在人体内复制提供有利条件，如此形成恶性循环，对身体免疫系统造成全面摧毁，导致患者出现各种并发症而死亡。

Knehn 在 1999 年检测了 828 名 HIV/AIDS 患者和 549 名对照者的血清钙水平，发现 HIV/AIDS 患者组血清钙明显低于对照组。Matzkies 在 1999 年研

究了德国蒙斯特市 76 例 HIV 阳性患者的铁状况，发现贫血患者有 42 例，占 55%，而血清铁蛋白升高者有 22 例，占 29%^[3]。贫血和铁蛋白水平升高是 HIV 感染中常见的并发症和普遍现象，并与 HIV 病程进展密切相关^[4]。德国蒙斯特大学的 Westermann 在 2000 年研究了 21 例 HIV 感染者和 21 例健康人的血清镁状况，发现疾病组的平均浓度显著低于对照组^[5,6]。当 HIV 感染者出现症状及发展到 AIDS 病时，由于患者出现腹泻、呕吐或者是服用治疗 HIV 感染的药物，经常会伴随着血清镁水平降低^[7]。HIV 感染者的疲劳、嗜睡、精神障碍等相关症状极

可能是由低镁引起的^[8]。Bogden 在 2000 年对美国纽瓦克 HIV 感染者的研究表明, 血浆镁与 CD_4^+ 呈正相关关系^[9,10]。Ajayi 在 2003 年的研究发现, HIV 阳性患者的血浆锌水平明显低于 HIV 阴性患者^[11]。HIV/AIDS 患者缺锌的原因可能为: 腹泻、营养不良, 肠道吸收障碍, 尿锌损失增加, 抗病毒治疗、锌在体内的再分布等^[12]。

矿物质与机体免疫功能关系密切, 动物实验和人群营养研究均证实: 钙、铁、镁、锌与机体的免疫功能有密切的关系。这几种元素缺乏时, 机体的细胞免疫和体液免疫能力大幅度下降, 容易招致各种感染。研究表明 HIV/AIDS 患者的血清镁、血清锌水平与 CD_4^+ 细胞计数之间均有显著相关关系^[13,14]。而适量补充这些矿物质能提高机体的免疫功能, 并呈现剂量反应关系^[15,16]。国外研究者在此领域已作了大量深入细致的研究^[17]。目前食品和农业组织 (FAO) 以及 WHO 也已经开始强调微量营养素在 AIDS 病治疗中的作用^[18]。

在我国, 应用微量营养素改善 HIV/AIDS 患者的免疫水平和营养状况的相关报道很少, 研究也仅限于少数住院患者, 对于院外 AIDS 病患者的研究未见报道^[19]。本研究在以既往献血为主要感染途径的地区, 对 HIV 感染者及院外 AIDS 患者补充微量营养素, 通过检测研究对象体内矿物质及免疫细胞的含量, 了解患者体内营养及免疫状况。研究表明, 通过补充复合微量营养素, 可以提高 HIV/AIDS 患者体内的矿物质水平; 同时提高 HIV 感染者的免疫细胞水平; 但是对 AIDS 患者体内免疫细胞的水平则没有影响。美国旧金山大学 Deeks SG 的研究表明, 对出现明显症状的 AIDS 患者补充复合营养素不会提高患者体内各种免疫细胞的含量, 可能是因为 AIDS 患者的免疫系统已经严重被破坏, 对外界的刺激不能起到有效的反应, 相关的机制还有待于进一步探讨。

参考文献

[1] Kosmiski LA, Kuritzkes DR. Fat distribution and metabolic changes are strongly correlated and energy expenditure is increased in the HIV lipodystrophy syndrome. *AIDS*. 2006 Oct 19; 15 (15): 1993–2000.

[2] Deeks SG. Immune dysfunction, inflammation, and accelerated aging in patients on antiretroviral therapy. PMID: 19890183.

[3] Larsen KS, Auld DS. Characterization of an inhibitory metal binding site in carboxypeptidase

A. *Biochemistry* 1991, 30: 2613–2618.

[4] McQuade TJ, Tomasselli AG, Liu L, et al. A synthetic HIV protease inhibitor with antiviral activity arrests HIV-like particle maturation. *Science* 1990; 247: 454–456.

[5] Kuehn-EW, Anders-HJ, Bogner-JR, et al. Hypocalaemia in HIV infection and AIDS. *J-Intern-Med*. 1999 Jan; 245 (1): 69–73.

[6] Baum MK, Shor-Posner G, Lu Y, et al. Micronutrients and HIV1 disease progression. *AIDS* 1995; 9: 1051–1056.

[7] Beck KW. Serum trace elements in HIV-infected subjects. *Biol Trace Elem Res* 1990; 25: 89–93.

[8] Greenberg BL, Semba RD, Vink PE, et al. Serum vitamin A and perinatal transmission of HIV among a cohort of HIV infected women in the United States. *Int Conf AIDS*. 1996. July 7–12; 11: 367.

[9] Navia BA, Price RW. The acquired immunodeficiency syndrome dementia complex as the presenter or sole manifestation of human immunodeficiency virus infection. *Arch Neurol* 1987; 44: 65–69.

[10] Baruchel S, Wainberg MA. The role of oxidative stress in disease progression in individuals infected by the human immunodeficiency virus. *J Leukoc Biol* 1992; 52: 111–114.

[11] Chandra RK. Nutrition and the immune system from birth to old age [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2002, 56 (Suppl3): S73–S76.

[12] A Marcos, E Nova, A Montero. Changes in the immune system are conditioned by nutrition [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2003, Supp 1: S66–S69.

[13] Greenberg BL, Semba RD, Vink PE, et al. Serum vitamin A and perinatal transmission of HIV among a cohort of HIV infected women in the United States. *Int Conf AIDS*. 1996. July 7–12; 11: 367.

[14] World Health Organization. Nutrient requirements for people living with HIV/AIDS: Report of a technical consultation. Geneva, 2003.

[15] May SW. Selenium-based drug design: rationale and therapeutic potential. *Expert Opin Investig Drugs*. 2006 Jul; 8 (7): 1017–30.

[16] Kupka R, Garland M, Msamanga G, Spiegelman D. Selenium status, pregnancy outcomes, and mother-to-child transmission of HIV-1. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2005 Jun 1; 39 (2): 203–10.

[17] May SW. Selenium-based pharmacological a-

gents; an update. Expert Opin Investig Drugs. 2008 Sep; 11 (9): 1261 -9.

[18] FAO/WHO. Living well with HIV/AIDS a manual on nutritional care and support for people living

with HIV/AIDS. Rome, 2002.

[19] Baum MK, Shor-Posner G. Micronutrient status in relationship to mortality in HIV-1 disease. Nutr Rev. 1998, 56 (2): S135 -9.

裕固族、保安族、东乡族 3~14 岁儿童血钙、 镁、铁、铜、锌含量分析

范彦娜 杜 旦 张印红 王 玉 张格祥

(兰州大学公共卫生学院卫生毒理研究所, 甘肃兰州 730000)

摘 要: 为调查东乡族儿童指端元素水平, 用火焰原子吸收法测定了该地区 272 名 3~14 岁儿童指端血的钙、镁、铁、铜、锌 5 种元素含量。结果表明, 东乡族儿童普遍缺乏铁和锌, 钙、镁、铁、铜、锌缺乏率男生依次为 8.11%、2.70%、10.13%、8.78%、10.81%; 女生依次为 7.50%、2.50%、7.50%、8.33%、9.17%, 各年龄段男女生缺锌均占第一位, 钙、铁次之, 铜和镁在各年龄组基本正常。提示儿童矿物质元素缺乏问题应引为重视, 需要进一步改善儿童饮食结构, 及日寸给予儿童生长发育必要的营养补充。

关键词: 东乡族; 儿童; 元素

中图分类号: R153.2 **文献标识码:** A

Analysis on Content of Levels of Five Trace Elements in 3 ~ 14 Years Old Children

FAN Yanna DU Dan ZHANG Yinhong WANG Yu ZHANG Gexiang

(School of Public Health, Lanzhou Universith, Lanzhou 730000, China)

Abstract: To analyze the levels of trace elements of children in Dongxiang area in Gansu province, the content of 5 elements in blood of students aged 3 ~ 14 years old was determined by AAS. The results in the studying children, the proportion of boys deficiency of calcium, magnesium, iron, copper and zinc was 8.11%, 2.70%, 10.13%, 8.78%, 10.81%; the proportion of girls deficiency of calcium, magnesium, iron, copper and zinc was 7.50%, 2.50%, 7.50%, 8.33%, 9.17%. It concluded the primary problem was deficiency of calcium and iron. It is suggested that different measure should be taken, such as increasing nutrition, doing more exercise, to improve the body quality.

Key words: Dongxiang; children; element

钙、镁、铁、铜和锌等元素是影响儿童少年生长发育的主要矿物质。矿物质元素的缺乏与某些疾病密切相关, 对儿童生长发育和智力水平等都有关

系^[1-2]。但是由于地理位置的差异, 元素本身分布不均, 生活习惯、饮食结构等因素的不同, 造成不同地区的儿童机体内元素水平存在差异。东乡族自